

# **ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΗΡΟΔΟΤΟΥ**

**I. Αυγολούπης και Κ. Λ. Κατσιφαράκης**

Τομέας Υδραυλικής και Τεχνικής Περιβάλλοντος  
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται συνοπτικά και αξιολογούνται σύντομα οι αναφορές σε θέματα υδραυλικής, υδρολογίας και υδραυλικών έργων, που υπάρχουν στο έργο «Ιστορίαι» του Ηροδότου. Για τη συστηματική παρουσίασή τους οι αναφορές αυτές ταξινομούνται κατά γεωγραφική περιοχή (Αίγυπτο, Μεσοποταμία, υπόλοιπη Ασία και Ευρώπη). Από την αξιολόγησή τους προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα για την ανάπτυξη της τεχνολογίας στην αρχαιότητα, αλλά και για τις τεχνικές γνώσεις και την αξιοπιστία του συγγραφέα.

## **REFERENCES ON HYDROLOGY AND HYDRAULICS IN THE WORK OF HERODOTUS**

**I. Avgoloupis and K. L. Katsifarakis**

Division of Hydraulics and Environmental Engineering,  
Dept. of Civil Engineering, Aristotle University of Thessaloniki,  
GR-54124 Thessaloniki, Greece

## **SUMMARY**

In this paper references on hydrology, hydraulics and hydraulic works, contained in the work of Herodotus, are presented and briefly evaluated. We have opted to classify these references by geographical area (Egypt, Mesopotamia, rest of Asia and Europe). Their evaluation leads to useful conclusions on technological achievements of ancient civilizations and on the scientific knowledge and credibility of the author.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση του ενδιαφέροντος για την ιστορική εξέλιξη των γνώσεων σε διάφορους κλάδους της επιστήμης, που συνοδεύεται από τη δημοσίευση σχετικών άρθρων και βιβλίων, είτε καθαρά επιστημονικών (π.χ. Mays et al, 2007 - Biswas, 1972), είτε εκλαϊκευμένων. Η ενασχόληση αυτή είναι χρήσιμη, διότι συμβάλλει στην κατανόηση: α) της σχέσης ανάμεσα στα κοινωνικά και οικονομικά φαινόμενα και την πρόοδο της επιστήμης και β) της διαδικασίας απόκτησης και τεκμηρίωσης της επιστημονικής γνώσης, μέσα από την επίπονη ερευνητική προσπάθεια, τις ευφυείς ιδέες, αλλά και μέσα από τα λάθη και τις αλλαγές απόψεων των επιστημόνων. Επιπλέον, κάνει τη γνώση αυτή πιο προσιτή στο ευρύ κοινό και πιο ελκυστική.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια συστηματική καταγραφή και αξιολόγηση των πληροφοριών για θέματα υδραυλικής και υδρολογίας, που περιλαμβάνονται στο έργο «Ιστορίαι» του Ηροδότου. Ως βάση χρησιμοποιήθηκε το αρχαίο κείμενο, όπως περιλαμβάνεται στις εκδόσεις της Οξφόρδης. Βοηθητικά χρησιμοποιήθηκαν οι μεταφράσεις των Βλάχου, Θεοφίλου και Μαυρόπουλου.

## 2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟΝ ΗΡΟΔΟΤΟ ΚΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ

Ο Ηρόδοτος γεννήθηκε στην Αλικαρνασσό της Μικράς Ασίας το 485/484 π.Χ. Καταγόταν από πλούσια οικογένεια. Απέκτησε σημαντική μόρφωση και αγάπησε τη γνώση και την ελευθερία. Η αγάπη του αυτή τον οδήγησε από νεαρή ηλικία μακριά από τη γενέτειρά του, αφού αναμείχθηκε σε αποτυχημένη επανάσταση εναντίον του φιλοπέρση δυνάστη της Αλικαρνασσού Λύγδαμη και εξορίστηκε στη Σάμο. Από τότε έκανε πολύ μεγάλα, για την εποχή του, ταξίδια, που τον βοήθησαν στο συγγραφικό του έργο. Είναι γνωστό ότι το 445 π.Χ. ήταν στην Αθήνα του Περικλή, όπου φαίνεται ότι βραβεύθηκε για το έργο του. Αργότερα εγκαταστάθηκε στους Θούριους, πανελλήνια αποικία της Κάτω Ιταλίας, όπου πέθανε ανάμεσα στο 421 και στο 413 π.Χ., όπως τεκμαίρεται από κάποιες αναφορές του σε γεγονότα του Πελοποννησιακού πολέμου.

Ο Ηρόδοτος διαφοροποιείται σαφώς από τους προγενεστέρους του ποιητές και λογογράφους, που περιλάμβαναν στα έργα τους ιστορικές πληροφορίες. Βέβαια η επιρροή του ποιητικού λόγου, επικού και δραματικού, όπως και των έργων και της «μεθοδολογίας» των λογογράφων, στο έργο του Ηροδότου είναι προφανής. Ο ίδιος, άλλωστε, μεγάλωσε δίπλα στον επικό ποιητή και θείο του Πανύαση, ενώ στην Αθήνα συνδέθηκε με τον Σοφοκλή. Αυτά όμως που τελικά τον ξεχωρίζουν, είναι πρωτίστως η συνειδητή αναζήτηση της αιτίας των γεγονότων (*δι' ἣν αἰτίην*) και η απόπειρα ακριβούς τοποθέτησής τους στον χώρο και τον χρόνο, αλλά και μια βαθύτερη ματιά στα κίνητρα των ανθρώπων και μία γενικότερη αντίληψη του κόσμου.

Το έργο του Ηροδότου, που είναι γραμμένο στην ιωνική διάλεκτο, έχει ως κύριο άξονα την άνοδο της περσικής αυτοκρατορίας και τη σύγκρουσή της με τον Ελληνισμό (από το 560 έως το 478 π.Χ.). Περιλαμβάνει όμως, εκτός από την περιγραφή των πολεμικών επιχειρήσεων αυτής της περιόδου, και πάμπολλα στοιχεία-γεωγραφικά, λαογραφικά, οικονομικά, εθνογραφικά και ανθρωπολογικά-για μεγάλο μέρος του τότε γνωστού κόσμου. Μάλιστα, η βαθμιαία επέκταση της περσικής αυτοκρατορίας μοιάζει να χρησιμοποιείται ως αφορμή για τη σύνδεση και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της πολύπλευρης έρευνας του συγγραφέα.

Οι αλεξανδρινοί φιλόλογοι χώρισαν την ιστορία του Ηροδότου σε εννιά τόμους (ή βιβλία) με έναν σχετικώς επιτυχημένο τρόπο και έδωσαν σε κάθε έναν το όνομα μίας Μούσας. Έτσι ο πρώτος τόμος, ο επονομαζόμενος «Κλειώ», περιέχει την ιστορία του βασιλείου των Λυδών και του βασιλείου των Μήδων, κάποιες παρεκβάσεις για

ελληνικές πόλεις, και τα πρώτα στάδια της ιστορίας των Περσών, από την ανεξαρτητοποίησή τους ως και τις εκστρατείες του Κύρου στην Ασία. Ο δεύτερος τόμος, που ονομάστηκε «Ευτέρπη», είναι αφιερωμένος στην ιστορία και γεωγραφία της Αιγύπτου. Το τρίτο βιβλίο, η «Θάλεια», αναφέρεται στις εκστρατείες του Καμβύση στην Αφρική, την ανάρρηση του Δαρείου στον περσικό θρόνο και την ιστορία της Σάμου. Η «Μελπομένη», όπως ονομάστηκε το τέταρτο βιβλίο, περιέχει τις περσικές εκστρατείες στη Λιβύη και τη Σκυθία, καθώς και εκτενή αναφορά στην ιστορία και γεωγραφία των χωρών αυτών.

Από το πέμπτο βιβλίο έως και το ένατο, ο Ηρόδοτος ασχολείται με το κύριο θέμα του, την ελληνοπερσική σύγκρουση. Αποτελεί μάλιστα την κυριότερη (και μοναδική σε ορισμένες περιπτώσεις) ιστορική πηγή για τα γεγονότα της μεγάλης αντιπαράθεσης, που είναι γνωστή ως «Περσικοί Πόλεμοι». Στο πέμπτο βιβλίο (Τερψιχόρη) εξιστορεί την ιωνική επανάσταση, στο έκτο (Ερατώ) τις περσικές εκστρατείες του 492 και 490 π.Χ., με αποκορύφωμα την μάχη του Μαραθώνα, ενώ στα τρία τελευταία βιβλία (Πολύμνια, Ουρανία, Καλλιόπη) περιγράφει την εκστρατεία του Ξέρξη και την έναρξη της ελληνικής αντεπίθεσης.

Ο Ηρόδοτος δε γράφει το έργο του αβασάνιστα. Συγκεντρώνει στοιχεία από επιγραφές, μνημεία, καταγραφές χρησμών, προγενέστερα έργα λογογράφων και επίσημα αρχεία. Ταξιδεύει για να κάνει αυτοψία, συζητά με ιερείς, κρατικούς υπαλλήλους, ακόμα και πρωταγωνιστές γεγονότων. Αξιολογεί πολλές από τις πληροφορίες που συλλέγει και όταν δεν είναι σίγουρος για την εγκυρότητά τους τις παραθέτει με επιφύλαξη. Κάποιες φορές πάλι καταθέτει διάφορες εκδοχές για ένα θέμα (π.χ. για την εξήγηση του φαινομένου των θερινών πλημμυρών του Νείλου). Όταν ο ίδιος είναι μάρτυρας, το αναφέρει. Βέβαια, όπως αποδείχθηκε από μεταγενέστερες έρευνες, ορισμένες από τις αξιολογήσεις που κάνει ο Ηρόδοτος δεν είναι σωστές. Αυτές λοιπόν, μαζί με κάποιες διηγήσεις τρίτων, τις οποίες παραθέτει άκριτα, έδωσαν αφορμή για αμφισβήτηση της αξίας του έργου του από ορισμένους αρχαίους συγγραφείς, όπως ο Πλούταρχος, αλλά και από ορισμένους νεότερους επιστήμονες στη Δυτική Ευρώπη (όπου το 1502 έγινε η πρώτη έντυπη έκδοση του αρχαίου κειμένου, από τον Άλδο Μανούτιο και τους λογίους της Νέας Ακαδημίας του). Όμως η αμφισβήτηση αυτή άρχισε να υποχωρεί όταν, με τις ανακαλύψεις νέων χωρών και πολιτισμών, οι Ευρωπαίοι συνάντησαν διάφορα παράδοξα γι' αυτούς πράγματα, σαν αυτά που είχε συναντήσει ο Ηρόδοτος στα όρια του δικού του γνωστού κόσμου. Επιπλέον, η σύγχρονη ιστορική και αρχαιολογική έρευνα επιβεβαιώνει κάποια χωρία του ηροδότειου έργου, που είχαν αντιμετωπιστεί με σκεπτικισμό (π.χ. ανακαλύφθηκαν απομεινάρια της εκστρατείας του Καμβύση προς την όαση των Αμμωνίων).

Μπορεί λοιπόν να αμφισβητηθεί σε ορισμένες περιπτώσεις η ευθυκρισία του Ηροδότου, όχι όμως η εντιμότητά του ή η πρόθεσή του να είναι αντικειμενικός. Τελικά το έργο του, αν και δεν έχει την επιστημονικότητα του έργου μεταγενέστερων ιστορικών, όπως του Θουκυδίδη ή του Πολύβιου, δικαιολογεί τον χαρακτηρισμό του «Πατέρα της Ιστορίας», που απέδωσε στον Ηρόδοτο ο Κικέρωνας (De legibus I.1).

### 3. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΩΝ ΑΝΑΦΟΡΩΝ

Αναφορές σε θέματα υδραυλικής, υδρολογίας και υδραυλικών έργων υπάρχουν διάσπαρτες σε όλα τα βιβλία του Ηροδότου. Για τη συστηματική παρουσίασή τους προτιμήσαμε να τις ταξινομήσουμε σε 4 γεωγραφικές περιοχές: α) την Αίγυπτο β) τη Μεσοποταμία γ) την υπόλοιπη Ασία και δ) την Ευρώπη. Στα εξεταζόμενα έργα δεν περιλάβαμε τις ζεύξεις ποταμών (καθώς και του Ελλησπόντου) με πλωτές γέφυρες, αν και ορισμένες περιγράφονται διεξοδικά και με ορθολογικό τρόπο, διότι θεωρήσαμε ότι εμπίπτουν περισσότερο σε άλλο επιστημονικό πεδίο.

### 3.1. ΑΙΓΥΠΤΟΣ

Περιγράφοντας την Αίγυπτο ο Ηρόδοτος κάνει εκτενή αναφορά στις πλημμύρες και τις πηγές του Νείλου, καθώς και στα υδραυλικά έργα που περιλαμβάνονται στον πίνακα 1, μαζί με τα αντίστοιχα χωρία του κειμένου της Οξφόρδης:

Πίνακας 1. Υδραυλικά έργα στην Αίγυπτο

Έργο	χωρίο Ηροδότου
<i>Έργα του φαραώ Μιν στη Μέμφιδα</i>	B99
<i>Διώρυγα Νείλου-Ερυθράς θάλασσας</i>	B158
<i>Διώρυγες του Σέσωστρι</i>	B108, B137
<i>Λίμνη του Μοίρη</i>	B101, B149, B150
<i>Διώρυγες της Μεγάλης Πυραμίδας</i>	B124, B127
<i>Διώρυγες του ναού της Βουβάστιος</i>	B138
<i>Αγωγός της Νιτώκριος</i>	B100

#### 3.1.1. Οι πλημμύρες του Νείλου και οι πηγές του (B17, B19-B25, B28-B34)

Ο Ηρόδοτος ασχολείται εκτεταμένα με δύο θέματα σχετικά με τον Νείλο, τις (άγνωστες τότε) πηγές του και τις θερινές πλημμύρες του, που συμβαίνουν όταν όλοι οι υπόλοιποι ποταμοί, που ήταν τότε γνωστοί, έχουν τη μικρότερη παροχή.

Επειδή δεν μπορεί να βρει αξιόπιστες πληροφορίες για τις πηγές του Νείλου, ο Ηρόδοτος ταξιδεύει μέχρι την πόλη Ελεφαντίνη, χίλια χιλιόμετρα περίπου από τις εκβολές του. Εκεί ακούει ότι ο ρους του Νείλου είναι γνωστός ακόμη για ένα διάστημα, ίσο με αυτό που μπορεί να διανύσει ένας πεζοπόρος μέσα σε 4 μήνες και ότι από εκεί και πέρα έχει διεύθυνση από δυτικά προς ανατολικά.

Αφού παραθέτει τα βέβαια και τα πολύ πιθανά, ο Ηρόδοτος παρουσιάζει μια δική του θεωρία για την υπόλοιπη διαδρομή του Νείλου, βασισμένη: α) σε μια πληροφορία για κάποιους Νασαμώνες, που, προχωρώντας στο εσωτερικό της Αφρικής, συνάντησαν έναν μεγάλο ποταμό με κροκοδείλους και ροή από δυτικά προς τα ανατολικά, β) σε κάποιες ομοιότητες ανάμεσα στον Νείλο και τον Ίστρο (Δούναβη) και γ) στην πεποίθησή του περί συμμετρίας του κόσμου. Με βάση αυτά (και συνάγοντας τα άγνωστα από τα γνωστά, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει), συμπεραίνει ότι ο Νείλος έχει μήκος ίσο με τον Ίστρο και ότι διαρρέει την Αφρική στη μέση, όπως ο Ίστρος διαρρέει την Ευρώπη στη μέση. Φυσικά τα συμπεράσματά του είναι λανθασμένα, αφού βασίζονται σε λανθασμένες υποθέσεις, όμως η προσέγγιση του θέματος είναι επιστημονική.

Παρεμπιπτόντως, ο Ηρόδοτος απορρίπτει ορθά την πληροφορία ότι οι πηγές του Νείλου είναι απύθμενες, η οποία στηριζόταν στο ότι ο βασιλιάς της Αιγύπτου Ψαμμήτιχος κατέβασε σε αυτές ένα σκοινί με πολύ μεγάλο μήκος, αλλά δεν έφθασε στον πυθμένα. Όντας καλόπιστος, δεν αποκλείει το να έγινε η μέτρηση, αλλά υποστηρίζει ότι τα ορμητικά νερά του ποταμού παρέσερναν το σκοινί και δεν το άφηναν να φθάσει στον πυθμένα. Η αντίληψή του, και για τη ροή του ποταμού και για την τεχνική μέτρησης, είναι πολύ αξιοπρόσεκτη.

Για τις θερινές πλημμύρες του Νείλου ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι οι Αιγύπτιοι δεν είχαν δώσει επιστημονική εξήγηση, ενώ αντίθετα κάποιοι Έλληνες το είχαν επιχειρήσει. Παραθέτει λοιπόν τρεις θεωρίες, τις οποίες κρίνει και απορρίπτει. Σύμφωνα με την πρώτη, οι πλημμύρες του Νείλου οφείλονται στα μελτέμια, που εμποδίζουν τα νερά του να χυθούν στη θάλασσα. Αυτή την άποψη την αντικρούει ο Ηρόδοτος, με δύο πολύ ορθά επιχειρήματα: α) ότι ο Νείλος πλημμυρίζει και όταν δεν φυσούν μελτέμια και β) ότι θα έπρεπε να συμβαίνει το ίδιο και σε άλλους ποταμούς, που ρέουν αντίθετα προς τη διεύθυνση των ανέμων. Σύμφωνα με τη δεύτερη θεωρία, ο

Νείλος πηγάζει απευθείας από τον Ωκεανό, γι' αυτό έχει τέτοια συμπεριφορά. Ο Ηρόδοτος ορθά την απορρίπτει, δηλώνοντας ότι θεωρεί μύθο την ύπαρξη του ποταμού Ωκεανού. Τέλος, σύμφωνα με την τρίτη θεωρία (που αποδίδεται από τον Διόδωρο στον Αναξαγόρα), ο Νείλος διαρρέει τη χώρα των Αιθίοπων πριν φθάσει στην Αίγυπτο και τροφοδοτείται από χιόνια που λιώνουν. Ο Ηρόδοτος υποστηρίζει (λανθασμένα) ότι αυτή απέχει περισσότερο από την αλήθεια, με το επιχείρημα ότι ο Νείλος προέρχεται από θερμή και άνυδρη περιοχή, όπου δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν χιόνια. Το επιχείρημα αυτό είναι λογικό, αλλά δεν είναι ορθό, διότι βασίζεται σε ελλιπή δεδομένα.

Κατόπιν ο Ηρόδοτος παραθέτει τη δική του άποψη για το θέμα. Σύμφωνα με αυτήν ο ήλιος τον χειμώνα βρίσκεται πιο κοντά στην Αφρική και τραβάει από το Νείλο νερό, το οποίο στη συνέχεια οι άνεμοι διασκορπίζουν και εξατμίζουν. Το καλοκαίρι όμως έρχεται ο ήλιος στη μέση του ουρανού και τραβάει νερό εξ ίσου από όλους τους ποταμούς. Άρα τότε το νερό του Νείλου αυξάνεται, ενώ των άλλων μειώνεται. Η θεωρία αυτή προφανώς δεν είναι ορθή, δείχνει όμως ότι ο Ηρόδοτος κατανοεί εν μέρει τον υδρολογικό κύκλο.

### **3.1.2. Έργα του φαραώ Μιν στη Μέμφιδα (B99)**

Ο Ηρόδοτος καταγράφει τις πληροφορίες Αιγυπτίων ιερέων σχετικά με τα υδραυλικά έργα, που έκανε ο φαραώ Μιν στη Μέμφιδα. Αναφέρει λοιπόν ότι ο Μιν έφτιαξε ανάχωμα στην καμπή του ποταμού και τον εξέτρεψε σε νέα κοίτη, ενώ στην παλιά, που αποξηράνθηκε, έκτισε τη Μέμφη. Επιπλέον δημιούργησε τεχνητή λίμνη στα βόρεια και τα δυτικά της πόλης, ώστε να την προστατεύσει.

Ο Ηρόδοτος προσθέτει ότι και οι Πέρσες, κύριοι της Αιγύπτου στην εποχή του, συντηρούσαν προσεκτικά το παλιό ανάχωμα, για να μη πλημμυρίσει η πόλη.

### **3.1.3. Διώρυγα Νείλου-Ερυθράς θάλασσας (B158)**

Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι ο φαραώ Νεκώς επιχείρησε να συνδέσει τον Νείλο με την Ερυθρά θάλασσα με διώρυγα, η οποία ξεκινούσε λίγο νότια από την πολιτεία Βούβαστη και είχε πλάτος αρκετό για να κινούνται δύο τριήρεις. Αναφέρει επίσης ότι ο Νεκώς σταμάτησε το έργο, επειδή πήρε αρνητικό χρησμό, και αφού κατά τη διάρκεια των εργασιών είχαν ήδη σκοτωθεί 120 χιλιάδες εργάτες.

Ο Ηρόδοτος προσθέτει ότι τη διώρυγα αποπεράτωσε ο βασιλιάς των Περσών Δαρείος (521-486 π.Χ.), μετά το 500 π.Χ. Αντίθετα, οι Διόδωρος (στο χωρίο I.33 της Ιστορικής Βιβλιοθήκης) και Στράβων (στο χωρίο 17.I.25 των Γεωγραφικών) υποστηρίζουν ότι ο Δαρείος ακύρωσε και αυτός την εκσκαφή, επειδή πείσθηκε από τους μηχανικούς του ότι η Ερυθρά θάλασσα θα πλημμυρίσει την Αίγυπτο αν διανοιχθεί η διώρυγα, και ότι το έργο ολοκλήρωσε τελικά ο Πτολεμαίος Β΄ ο Φιλάделφος, που βασίλευσε από το 281 έως το 246 π.Χ. Έχει όμως βρεθεί και επίσημη επιγραφή, στην καλούμενη «στήλη του Σαλούφ», που αποδίδει την αποπεράτωση του έργου στον Πέρση βασιλέα Δαρείο. Επειδή όμως αποδίδει και την κατάκτηση της Αιγύπτου στον Δαρείο, δεν είναι απόλυτα αξιόπιστη.

Είναι πάντως αξιοσημείωτο ότι στο ίδιο χωρίο (B158) ο Ηρόδοτος αναφέρει σαφώς ότι ο συντομότερος δρόμος από τη Μεσόγειο στην Ερυθρά θάλασσα είναι στο Κάσιο όρος, που χωρίζει την Αίγυπτο από τη Συρία, δηλαδή στη θέση όπου κατασκευάστηκε η σύγχρονη διώρυγα του Σουέζ.

### **3.1.4. Διώρυγες του Σέσωστρι (B108, B137)**

Ο Ηρόδοτος αποδίδει στον φαραώ Σέσωστρι την κατασκευή ενός εκτεταμένου δικτύου διωρύγων, για την ύδρευση και άρδευση των πολιτειών, που δεν ήταν κοντά

στον Νείλο. Αναφέρει μάλιστα ότι προηγουμένως οι κάτοικοί τους ήταν αναγκασμένοι να χρησιμοποιούν υπόγεια νερά, που ήταν όμως γλυφά. Προσθέτει ακόμη ότι τα χώματα από την εκσκαφή των διωρύγων χρησιμοποιήθηκαν για να ανυψωθεί η στάθμη του εδάφους στις πολιτείες αυτές. Τέλος σημειώνει και μια αρνητική συνέπεια του χρήσιμου αυτού έργου, ότι έγινε δηλαδή πιο δύσκολη ή κίνηση αμαξιών και αλόγων.

Αναφορά στο δίκτυο διωρύγων της Αιγύπτου κάνουν και άλλοι ιστορικοί, όπως ο Διόδωρος και ο Στράβων.

### **3.1.5. Λίμνη του Μοίρη (B101, B149-150)**

Το έργο που εντυπωσίασε περισσότερο τον Ηρόδοτο είναι η λίμνη του Μοίρη, ο οποίος αντιστοιχίστηκε με τον φαράώ Αμένοφη τον Γ' (1859-1814 π.Χ.). Αναφέρει λοιπόν ότι η περιφέρειά της έχει μήκος 3600 στάδια, ίσο δηλαδή με αυτό των ακτών της Αιγύπτου και ότι το βάθος της φθάνει τις 50 οργιές. Προσθέτει ακόμη ότι τα νερά της λίμνης προέρχονται από τον Νείλο, με τον οποίο συνδέεται με τεχνητό κανάλι. Υποστηρίζει μάλιστα ότι η ροή στο κανάλι αντιστρέφεται, όταν η στάθμη του Νείλου είναι χαμηλή.

Ο Ηρόδοτος χρησιμοποιεί ένα μάλλον αδύνατο επιχείρημα για να υποστηρίξει ότι η λίμνη είναι τεχνητή, αναφέρει δηλαδή ότι υπήρχαν στο μέσο της δύο πυραμίδες, που είχαν ίσο ύψος πάνω και κάτω από την επιφάνεια του νερού. Αντίθετα είναι βάσιμη η παρατήρησή του ότι τα νερά της πρέπει να προέρχονται από τον Νείλο, διότι η περιοχή είναι εξαιρετικά άνυδρη. Εκείνο που αμφισβητήθηκε, με βάση την τοπογραφία (Biswas, 1972), είναι η δυνατότητα αναστροφής της ροής στο κανάλι. Πάντως μέρος της λίμνης του Μοίρη καταλαμβάνει σήμερα η λίμνη Καρούν, που επικοινωνεί με τον Νείλο μέσω ενός καναλιού.

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν δύο ακόμη παρατηρήσεις του Ηροδότου, α) ότι η λίμνη είχε μεγάλη ιχθυοπαραγωγή και β) ότι επικοινωνούσε υπόγεια με τον κόλπο της Σύρτης. Εξάλλου τεχνική οξυδέρκεια δείχνει το ερώτημά του προς τους κατοίκους της περιοχής, σχετικά με το τι απέγιναν τα προϊόντα εκσκαφής της λίμνης. Τελικά δέχεται ως ορθή την απάντησή τους, ότι τα χώματα απορρίπτονταν στον Νείλο, ο οποίος τα παρέσερνε προς τα κατάντη. Σημειώνει μάλιστα ότι κάτι ανάλογο είχαν κάνει κάποιοι ληστές στη Νινευή, οι οποίοι απέρριπταν κρυφά στον ποταμό Τίγρη τα χώματα από το λαγούμι, το οποίο έσκαβαν για να φθάσουν στα υπόγεια θησαυροφυλάκια του βασιλιά Σαρδανάπαλου.

### **3.1.6. Διώρυγες της Μεγάλης Πυραμίδας (B124, B127)**

Περιγράφοντας τα στάδια κατασκευής της μεγάλης πυραμίδας του Χέοπα ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι την περιέβαλλε περιμετρική διώρυγα, με μήκος τουλάχιστον 987m, όπως προκύπτει από τις διαστάσεις της βάσης της πυραμίδας. Σε αυτήν διοχετευόταν νερό από τον Νείλο με επενδεδυμένο κανάλι μήκους τουλάχιστον 8325m, όπως συμπεραίνουμε από πληροφορία του Διοδώρου (Ιστορική Βιβλιοθήκη, I.63), που αναφέρει ότι η απόσταση της Μεγάλης Πυραμίδας από τον Νείλο ήταν 45 στάδια.

### **3.1.7. Διώρυγες του ναού της Βουβάστιος (B138)**

Η πόλη της Βουβάστιος, στο σημερινό Ζακαζίκ, ήταν σημαντικότερο θρησκευτικό κέντρο της αρχαίας Αιγύπτου, σύμφωνα με τον Ηρόδοτο (B59-60). Εκεί συγκεντρωνόταν κάθε χρόνο μεγάλο πλήθος Αιγυπτίων για την πανήγυρη της πόλεως. Στο επίκεντρο των γιορτών βρισκόταν ο ναός της γονιμικής γατόμορφης θεάς Μπαστ, τον οποίο περιέβαλλαν περιμετρικά τεχνητά κανάλια, που έφερναν νερό από το παρακείμενο πηλυσιακό στόμιο του Νείλου.

### 3.1.8. Αγωγός της Νιτώκριος (B100)

Τέλος ο Ηρόδοτος παραθέτει και τη σκοτεινή επινόηση της βασίλισσας Νιτώκριος, που χρησιμοποίησε το νερό του Νείλου με τον ακόλουθο τρόπο: Για να εκδικηθεί τον θάνατο του βασιλέα αδελφού της Μενρέρε II, συγκέντρωσε τους υπεύθυνους για τον φόνο του σε ειδικά κατασκευασμένο υπόγειο δωμάτιο και άνοιξε τα θυροφράγματα «κρυφού» κλειστού αγωγού βαρυτικής λειτουργίας, που διοχέτευσε νερά του Νείλου, τα οποία πλημμύρισαν το δωμάτιο και τους έπνιξαν.

## 3.2. ΜΕΣΟΠΟΤΑΜΙΑ

Διηγούμενος την ιστορία των βασιλείων της Μεσοποταμίας, ο Ηρόδοτος περιγράφει τα υδραυλικά έργα που συνοψίζονται στον πίνακα 2:

Πίνακας 2. Υδραυλικά έργα στη Μεσοποταμία

Έργο	χωρίο Ηροδότου
<i>Τεχνητή λίμνη Νιτώκριος</i>	A185
<i>Εκτροπές του Ευφράτη από τη Νίτωκρι</i>	A185
<i>Αντιπλημμυρικά αναχώματα</i>	A184
<i>Έργα στην πόλη της Βαβυλώνας</i>	A186
<i>Δίκτυο διωρύγων</i>	A193
<i>Εκτροπή του Ευφράτη από τον Κύρο</i>	A191

### 3.2.1 Τεχνητή λίμνη Νιτώκριος (A185)

Στο χωρίο A185 ο Ηρόδοτος αναφέρεται στην κατασκευή μιας μεγάλης τεχνητής λίμνης (ή μάλλον την τεχνητή επέκταση μιας προϋπάρχουσας φυσικής) βόρεια από τη Βαβυλώνα και τη σύνδεσή της με τον ποταμό Ευφράτη. Η βασίλισσα Νίτωκρις, στην οποία αποδίδει το έργο ο Ηρόδοτος, ταυτίζεται με τον Ναβουχοδονόσορα, βασιλέα της Νεοβαβυλώνας περιόδου (605-562 π.Χ.). Αυτό επιβεβαιώνεται από την αναφορά στην επεκτατικότητα των Μήδων, στην άλωση της Νινευή (612 π.Χ.) και στην ανάγκη οργάνωσης αμυντικής γραμμής (το μηδικό τείχος). Η τεχνητή αυτή λίμνη είχε περίμετρο 420 στάδια, δηλαδή 77,7 km περίπου. Μετά την εκσκαφή ακολούθησε επένδυση της όχθης με πέτρα. Ο Διόδωρος (Ιστορική Βιβλιοθήκη II.9) την αναφέρει ως τετράγωνη και με βάθος 35 ποδίων, δηλαδή 10,8m. Η κύρια λειτουργία αυτού του έργου ήταν αμυντική-η παρεμβολή ενός μεγάλου υδάτινου όγκου ανάμεσα στους επιθετικούς Μήδους και την εύφορη γη του Βαβυλωνιακού βασιλείου, αφού η χώρα δεν είχε φυσικές γραμμές άμυνας. Το έργο αυτό θυμίζει πολύ έντονα την τεχνητή «λίμνη του ψαριού», που κατασκεύασαν οι Ιρακινοί τη δεκαετία του 1980 για την υπεράσπιση της Βασόρας και την ανασχεση των ιρανικών εισβολών «ανθρωπίνων κυμάτων».

### 3.2.2 Εκτροπές του Ευφράτη από τη Νίτωκρι (A185)

Στο χωρίο A185 έχουμε αναφορά και στην εκτεταμένη επέμβαση στην κοίτη του Ευφράτη ανάντη της Βαβυλώνας, ώστε από ευθύγραμμη να γίνει ελικοειδής. Ο ρόλος αυτού του έργου φαίνεται να είναι πρωταρχικά αμυντικός -αύξανε το μήκος του πλωτού δρόμου εισβολής προς τη Βαβυλώνα και μείωνε την ταχύτητα των νερών, άρα και των εχθρικών σκαφών. Επίσης διέκοπτε συνεχώς τον χειρσαίο δρόμο, ώστε να προσφέρει μεγάλο χρόνο αντίδρασης στους υπερασπιστές της πόλης. Στα πλαίσια αυτής της «οχύρωσης» του πλωτού δρόμου των ποταμών είναι και η μεταγενέστερη κατασκευή τεχνητών καταρρακτών από τους Πέρσες, την οποία αναφέρουν ο Στράβων (Γεωγραφικά, 15.III.3, 16.I.9) και ο Αρριανός (Αλεξάνδρου Ανάβασις, Z.VII.6).

### 3.2.3 Αντιπλημμυρικά αναχώματα (A184, A185)

Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι για την προστασία της βαβυλώνιας πεδιάδας ύψωσαν στις όχθες των ποταμών αντιπλημμυρικά αναχώματα τόσο η Σεμίραμις, που ίδρυσε τη Βαβυλώνα, όσο και η Νίτωκρις, που την αναμόρφωσε. Τα αναχώματα της Σεμιράμιδος στο χωρίο A184 χαρακτηρίζονται ως έργα εντυπωσιακού μεγέθους, ενώ μνημονεύονται και από τον Στράβωνα (Γεωγραφικά, 16.Ι.2). Στο χωρίο A185 αναφέρεται και κατασκευή αναχωμάτων από το χώμα που εκσκάφθηκε για την κατασκευή της τεχνητής λίμνης. Αντίθεση παρατηρείται σε αυτό το σημείο με την εκσκαφή της τεχνητής λίμνης του Μοίρη στην Αίγυπτο (B150), κατά την οποία το χώμα απορριπτόταν στον ποταμό.

### 3.2.4 Έργα στην πόλη της Βαβυλώνας (A186)

Η βασίλισσα Νίτωκρις συνδύασε την εκσκαφή της τεχνητής λίμνης με έργα μέσα στη Βαβυλώνα. Η πρόσκαιρη εκτροπή του νερού του Ευφράτη στη λίμνη αυτή επέτρεψε την επένδυση της κοίτης του ποταμού στη διαδρομή του μέσα από την πόλη με ψημένα τούβλα. Ακόμα τοποθετήθηκαν και τα βάθρα για την κατασκευή γέφυρας που θα ένωνε τα δύο τμήματα της πόλης. Ο Στράβων (Γεωγραφικά 16.Ι.5) αναφέρει ότι το πλάτος της εγκλιβωτισμένης κοίτης του Ευφράτη, που χωρίζει στα δύο την πόλη της Βαβυλώνας, ήταν ένα στάδιο (185m), ενώ ο Διόδωρος (Ιστορική Βιβλιοθήκη II.9) παραθέτει περισσότερες κατασκευαστικές λεπτομέρειες για τα βάθρα της γέφυρας.

Βλέπουμε έτσι ότι όλα αυτά τα έργα του Ναβουχοδονόσορα, που περιγράφονται στα χωρία A185 και 186 - τεχνητή λίμνη, εκτροπές, αναχώματα, γέφυρα - αποτελούν ένα σύστημα έργων με πολλές λειτουργίες, που μαρτυρά μεγάλη οργανωτικότητα, σύνθετη σύλληψη και τεχνική ευχέρεια.

### 3.2.5 Δίκτυο διωρύγων (A193)

Ο Ηρόδοτος στο χωρίο A193 αναφέρεται στο εκτεταμένο δίκτυο διωρύγων που διέσχιζαν τη Βαβυλωνία και στους γερανούς (κηλώνεια-κήλωνες), που σήκωναν δοχεία με νερό από τα αρδευτικά κανάλια, με τη βοήθεια αντίβαρου.

Οι μεγάλες αποδόσεις γης, που είχαν ενθουσιάσει τον Ηρόδοτο (A192-193), οφείλονταν εν πολλοίς σε αυτό το δίκτυο διωρύγων, για το οποίο έδειχναν ιδιαίτερο ενδιαφέρον οι βασιλείς της Βαβυλώνας, θεσπίζοντας μάλιστα και ειδική νομοθεσία. Στη στήλη του κώδικα του Χαμουραμπί (1792-1750 π.Χ.) αρκετές παράγραφοι είναι αφιερωμένες στην άρδευση. Επιπλέον, σε πινακίδες αναγραφής των επιτευγμάτων βασιλέων δίπλα σε ένδοξες νίκες αναφέρονται και διανοίξεις καναλιών. Επομένως τα έργα αυτά προσέδιδαν γόητρο και υστεροφημία.

Και από μία άποψη, όπως οι στρατιωτικές επιτυχίες, έτσι και αυτά τα έργα, προστάτευαν τον λαό από έναν μεγάλο κίνδυνο. Οι πλημμύρες του Ευφράτη και του Τίγρη, σε αντίθεση με αυτές του Νείλου, ήταν καταστροφικές και απρόβλεπτες. Έτσι, η ανάγκη για συντήρηση των αναχωμάτων και για τακτικό καθαρισμό του πυθμένα των καναλιών, ήταν κεφαλαιώδους σημασίας για τη Μεσοποταμία.

Ο Ηρόδοτος αναφέρει ακόμη ότι η μεγαλύτερη από τις διώρυγες, που είχε νοτιοανατολική κατεύθυνση και συνέδεε τον Ευφράτη με τον Τίγρη, ήταν πλωτή, επομένως αποτελούσε σπουδαίο συγκοινωνιακό έργο, που διευκόλυνε πολύ και το εμπόριο.

Επιπλέον το δίκτυο διωρύγων είχε και αμυντικό ρόλο. Χαρακτηριστική είναι η δυσκολία που προκάλεσε στο ελληνικό μισθοφορικό στράτευμα των «Μυρίων», την οποία κατέγραψε ο Ξενοφών στο έργο του «Κύρου Ανάβασις» (A7.14,15, B3.10,13 και B4.13-17). Το δίκτυο αυτό χρησιμοποιήθηκε και κατά τους πολέμους των διαδόχων στην περιοχή, όπως αναφέρει ο Διόδωρος (Ιστορ. Βιβλιοθήκη XVIII.73, XIX.13,100).



### 3.2.6 Εκτροπή του Ευφράτη από τον Κύρο (A190-A191)

Στην περιγραφή της άλωσης της Βαβυλώνας από τους Πέρσες συναντούμε μια ιστορική ειρωνεία, για την ακρίβεια, την αποτελεσματική χρήση ενός υδραυλικού έργου για τον ακριβώς αντίθετο λόγο από αυτόν της κατασκευής του. Ο Κύρος ο Μέγας, βασιλέας των Περσών (559–530 π.Χ.), μετά από παρατεταμένη πολιορκία το φθινόπωρο του 539 π.Χ., εξέτρεψε τον Ευφράτη στη διώρυγα που κατέληγε στη μεγάλη τεχνητή λίμνη, η οποία είχε κατασκευασθεί ως αμυντική τάφρος, πέρασε τον στρατό από την σχεδόν ξηρή κοίτη και κυριεύσε την πόλη. Το επεισόδιο αναφέρει αργότερα και ο Πολύαινος.

### 3.3. ΥΠΟΛΟΙΠΗ ΑΣΙΑ

Παρουσιάζοντας γεγονότα που συνέβησαν σε άλλες περιοχές της Ασίας (εκτός της Μεσοποταμίας), ο Ηρόδοτος αναφέρεται σε διάφορα υδραυλικά έργα ή θέματα που σχετίζονται με την επιστήμη της Υδραυλικής, τα οποία συνοψίζονται στον Πίνακα 3:

Πίνακας 3. Υδραυλικά έργα στην υπόλοιπη Ασία

Έργο	χωρίο Ηροδότου
<i>Εκτροπή του Άλυ</i>	A75
<i>Διώρυγες του Γύνδη</i>	A189
<i>Ισθμός Κνιδίων</i>	A174
<i>Φράγματα Δαρείου</i>	Γ117
<i>Άντληση πίσσας και πετρελαίου</i>	Z119
<i>Υδροδότηση του περσικού στρατού από τους Άραβες</i>	Γ9

#### 3.3.1 Εκτροπή του Άλυ (A75)

Ο Κροίσος, βασιλέας των Λυδών, ανησυχώντας για την αυξανόμενη δύναμη των Περσών επεδίωξε μια αναμέτρηση μαζί τους πριν ισχυροποιηθούν περισσότερο και, παρακινημένος από έναν αμφίσημο χρησμό του μαντείου των Δελφών, πέρασε με το στρατό του τον ποταμό Άλυ και τους επιτέθηκε.

Ο Ηρόδοτος παραθέτει τρεις πιθανές εκδοχές αυτής της διάβασης, στο χωρίο A75. Στις δυο τελευταίες εκδοχές έχουμε έργα εκτροπής του ποταμού, που σχεδιάστηκαν από τον Θαλή τον Μιλήσιο, έναν από τους «Επτά Σοφούς» της Αρχαίας Ελλάδας, ενώ στην πρώτη απλή χρήση γεφυρών. Γράφοντας, όμως για τις γέφυρες που υπήρχαν, ίσως ο Ηρόδοτος να υποπίπτει σε έναν αναχρονισμό, αφού η «Βασιλική Οδός», την οποία πορεύτηκε ο ίδιος, κατασκευάστηκε αργότερα, από τον Δαρείο Α΄.

Η μία εκδοχή, αυτή που απορρίπτει ο Ηρόδοτος, είναι η πλήρης διοχέτευση των νερών του ποταμού σε τεχνητή διώρυγα, η οποία τα οδηγούσε πίσω από τον στρατό και τα επανέφερε στην αρχική τους κοίτη στα κατάντη. Σε αυτήν την περίπτωση, όπως σημειώνει ο Ηρόδοτος, δεν εξασφαλιζόταν και η επαναδιάβαση του στρατού κατά την επιστροφή, εκτός αν το πλάτος της διώρυγας ήταν μεγάλο, ώστε η ροή του ποταμού να έχει μικρό βάθος και να επιτρέπει τη διάβαση. Ίσως μια άλλη δυνατότητα κατά την επιστροφή να ήταν η επαναφορά του ποταμού στην παλιά του κοίτη. Έτσι ο λυδικός στρατός θα βρισκόταν ξανά σε δικό του έδαφος και ο Άλυς θα αποτελούσε, πια, κώλυμα για τους Πέρσες. Θα μπορούσαμε να πούμε πως, με αυτόν τον τρόπο, ο ποταμός θα αποτελούσε ένα ενεργό σύνορο, μια πόρτα που θα άνοιγαν και θα έκλειναν μόνο οι Λυδοί.

Η άλλη εκδοχή βασίζεται στην μερική διοχέτευση του Άλυ στην τεχνητή διώρυγα, ώστε να διαμοιραστεί η παροχή στις δύο κοίτες και να γίνουν διαβατές, λόγω μείωσης του βάθους του νερού. Βλέπουμε σε όλες αυτές τις περιπτώσεις την ευχέρεια

σύλληψης και χειρισμού θεμάτων υδραυλικής μηχανικής από τον Θαλή, αλλά και τη σωστή κατανόησή τους από τον Ηρόδοτο.

Ο Θαλής εμφανίζεται αρκετές φορές στο έργο του Ηροδότου, όπως να προβλέπει την έκλειψη ηλίου στις 28 Μαΐου 585 π.Χ. που σάστισε τους αντιμαχόμενους Λυδούς και Μήδους (A74,103) και να δίνει συνετές πολιτικές συμβουλές στους Ίωνες (A170).

### **3.3.2 Διώρυγες του Γύνδη (A189)**

Μετά την υποταγή της Λυδίας οι Πέρσες στράφηκαν εναντίον του Βαβυλωνιακού βασιλείου. Ο στρατός του Κύρου περνώντας από τη Μηδία στη Μεσοποταμία χρειάστηκε να διαβεί τον ποταμό Γύνδη, σημερινό Ντιγαλά. Ο Κύρος, οργισμένος για τον πνιγμό ενός αλόγου του, διέταξε να κατασκευασθούν 360 διώρυγες, για να διασκορπισθούν τα νερά του ποταμού. Η κατασκευή του έργου, που κράτησε όλο το καλοκαίρι του 539 π.Χ. δείχνει εκδικητικότητα και αλαζονεία, ανάλογη με την «τιμωρία» του Ελλησπόντου από τον Ξέρξη (H34-35). Όμως, αν λάβουμε υπ' όψη το σεβασμό που έτρεφαν οι Πέρσες για τα ποτάμια, σύμφωνα με τον Ηρόδοτο (A137), μπορούμε να δώσουμε και μια διαφορετική ερμηνεία, να υποθέσουμε δηλαδή πως επρόκειτο για ένα αρδευτικό ή αντιπλημμυρικό έργο, το οποίο κατασκεύασε ο Κύρος, εκμεταλλευόμενος την αφθονία εργατικών χεριών, που είχε στη διάθεσή του.

### **3.3.3 Ισθμός Κνιδίων (A174)**

Μετά την κατάπνιξη της εξέγερσης των Λυδών, ο Μήδος στρατηγός Άρπαγος κινήθηκε εναντίον των ελληνικών πόλεων των παραλίων της Μικράς Ασίας. Στις πολιορκίες αυτές οι Πέρσες κατασκεύαζαν αναχώματα μπροστά από τα τείχη, ώστε να εξουδετερώσουν το πλεονέκτημα των αμυνομένων να βάζουν από ύψος. Οι Κνιδίοι προσπάθησαν, όπως εξιστορεί ο Ηρόδοτος (A174), να αποκόψουν τη χερσόνησό τους από την ηπειρωτική χώρα με την εκσκαφή διώρυγας στον ισθμό, μήκους 925m περίπου. Σταμάτησαν όμως μετά από πολλά εργατικά ατυχήματα και επακόλουθο αποτρεπτικό χρησμό της Πυθίας. Φαίνεται ότι ο καλός σχεδιασμός δεν συνοδευόταν από επαρκείς τεχνικές δυνατότητες.

Αξιοσημείωτη είναι η αναφορά του Ηροδότου στα εργατικά ατυχήματα, όπως και στο χωρίο B158, όπου επισημαίνει τις απώλειες εργατών κατά την εκσκαφή της διώρυγας σύνδεσης του Νείλου με την Ερυθρά θάλασσα.

### **3.3.4 Φράγματα Δαρείου (Γ117)**

Στο χωρίο Γ117 ο Ηρόδοτος περιγράφει ένα μεγάλης κλίμακας υδραυλικό έργο στη βόρεια Περσία, τη μετατροπή ενός οροπεδίου σε τεχνητή λίμνη, με την κατασκευή πέντε μεγάλων φραγμάτων στα ανοίγματα των βουνών που το περιβάλλουν. Αυτά τα φράγματα ήταν εξοπλισμένα με υδατοθυρίδες, που είχαν τη δυνατότητα να ανοίγουν και να κλείνουν. Έτσι ο Δαρείος επέτρεπε κατά βούληση την υδροδότηση των περιοχών γύρω από το οροπέδιο, οι οποίες προηγουμένως αρδεύονταν φυσικά από τα νερά ποταμών, που έρρεαν μέσα από τα ανοίγματα των βουνών.

Η τακτική αυτή του Δαρείου, να στερεί το νερό από ολόκληρους λαούς και ύστερα να τους το πουλάει έναντι της επιβεβαίωσης της υποταγής τους ή χρημάτων, αποτελεί ένα από τα πρώτα παραδείγματα χρησιμοποίησης του νερού ως οικονομικού αγαθού και ως μέσου πολιτικής επιβολής.

### **3.3.5 Αντληση πίσσας και πετρελαίου (Z119)**

Γράφοντας για την τύχη των Ερετριέων που αιχμαλωτίστηκαν από τους Πέρσες κατά την εκστρατεία του 490 π.Χ., που έληξε με την μάχη του Μαραθώνα, ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι ο Δαρείος τους εγκατέστησε σε σχετικά μικρή απόσταση από ένα πηγάδι, από το οποίο αντλούνταν «άσφαλτος», «άλας» και «έλαιον». Σημειώνει μάλιστα ότι η

άντληση γινόταν χρησιμοποιώντας γερανό με αντίβαρο και ότι ακολουθούσε διοχέτευση του ρευστού σε δεξαμενές, όπου γινόταν διαχωρισμός των προϊόντων.

### 3.3.6 Υδροδότηση του περσικού στρατού από τους Άραβες (Γ9)

Ο Ηρόδοτος, περιγράφοντας στην αρχή του τρίτου βιβλίου του την εκστρατεία του βασιλιά των Περσών Καμβύση (530-522 π.Χ.) κατά της Αιγύπτου, αναφέρει ότι αυτός ζήτησε από τους Ναβαταίους Άραβες, οι οποίοι ήλεγχαν την άνω ροή της Νείλου, να του εξασφαλίσουν τον ανεφοδιασμό σε νερό. Για τον τρόπο με τον οποίο παρείχαν οι Άραβες νερό στον περσικό στρατό ο Ηρόδοτος παραθέτει δύο εκδοχές. Η πρώτη, την οποία αποδέχεται ο ίδιος, είναι η απλή μεταφορά νερού με δερμάτινους ασκούς φορτωμένους σε καμήλες.

Σύμφωνα με τη δεύτερη εκδοχή, την οποία δεν πιστεύει ο Ηρόδοτος, ο βασιλιάς της Αραβίας κατασκεύασε με δέρματα βοδιών αγωγούς, με τους οποίους μετέφερε νερό από έναν ποταμό της Αραβίας σε υπόγειες, στεγανοποιημένες δεξαμενές, τις οποίες κατασκεύασε κατά μήκος της πορείας του περσικού στρατού. Ο συνδυασμός των πληροφοριών του Ηροδότου με αυτές που παίρνουμε από τον Διόδωρο (Ιστορική Βιβλιοθήκη XIX.94 και II.48) οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι Ναβαταίοι διέδιδαν τέτοιες ιστορίες περί ύπαρξης μεγάλου ποταμού και αγωγών κατασκευασμένων από συρραμμένα δέρματα βοδιών, ενώ στην πραγματικότητα είχαν κατασκευάσει στην έρημο κινστέρες για τη συλλογή βρόχινου νερού, τις οποίες κρατούσαν μυστικές. Έτσι, μπορούσαν να χρησιμοποιούν την έρημο ως καταφύγιο, όταν δέχονταν εισβολή, αλλά και να ελέγχουν τους προσοδοφόρους χερσαίους εμπορικούς δρόμους προς την Αίγυπτο και την «Ευδαίμονα Αραβία» (Υεμένη).

Ο Ηρόδοτος αναφέρει ακόμη, στο χωρίο Γ6, ότι οι Πέρσες, μετά την κατάκτηση της Αιγύπτου, οργάνωσαν τον ανεφοδιασμό σε νερό της διαδρομής αυτής μέσω της χερσονήσου του Σινά, ώστε να μην εξαρτώνται πια από τους Ναβαταίους.

## 3.4. ΕΥΡΩΠΗ

Εξιστορώντας όσα συνέβησαν σε ελληνικές περιοχές της Ευρώπης, ο Ηρόδοτος αναφέρει διάφορα υδραυλικά έργα ή θέματα που σχετίζονται με την επιστήμη της Υδραυλικής, τα οποία συνοψίζονται στον πίνακα 4:

Πίνακας 4. Υδραυλικά έργα στην Ευρώπη

Έργο	χωρίο Ηροδότου
Στερέματα ποταμών	H43, H58, H108-109, H124-127, H129, H196
Ευπαλίνειο όρυγμα	Γ60
Μώλος λιμανιού Σάμου	Γ60
Διώρυγα Άθωνα	H22-24, H37, H116-117, H122
Σχέδιο για έμφραξη των Τεμπών	H128-130
Διοχέτευση θερμών νερών στο φωκικό τείχος	H176

### 3.4.1 Στερέματα ποταμών (H43, H58, H108-109, H124-127, H129, H196)

Ο Ηρόδοτος σε πολλά χωρία αναφέρει ότι κατά την εισβολή του Ξέρξη στην Ελλάδα, πολλοί ποταμοί στέρεψαν, καθώς τα νερά τους δεν έφθασαν για την υδροδότηση της στρατιάς του. Αν οι αναφορές αυτές δεν απορριφθούν αβασάνιστα ως «υπερβολές του Ηροδότου», τότε μπορούν να ερμηνευθούν ως αποτυχίες των υδραυλικών έργων που έγιναν για την υποστήριξη της εκστρατείας. Ο περσικός στρατός κινούνταν οπωσδήποτε βάσει σχεδίου, μία τόσο πολυάνθρωπη επιχείρηση

ήταν αδύνατο να προχωρήσει χωρίς οργάνωση. Από πριν είχαν ετοιμαστεί οι προκεχωρημένες βάσεις ανεφοδιασμού (H25), οι πόλεις που θα φιλοξενούσαν τον στρατό (H118–120) και τα μεγάλα έργα της διώρυγας του Άθωνα και της ζεύξης του Ελλησπόντου. Μπορούμε λοιπόν να υποθέσουμε πως σε συγκεκριμένες θέσεις είχαν από πριν κατασκευαστεί έργα συγκέντρωσης πόσιμου νερού. Οι αναφορές σε ξηρές κοίτες παραπέμπουν σε εκτροπή ποταμού προς μέρος καταλληλότερο για έμφραξη και σχηματισμό ταμιευτήρα ή σε κατασκευή φράγματος στα ανάντη και κατακράτηση των νερών. Φαίνεται όμως ότι κάποια από τα έργα αυτά δεν μπόρεσαν να εκπληρώσουν ικανοποιητικά τον προορισμό τους. Δεν είναι, άλλωστε, ασύνδετο με την ανάγκη ανεφοδιασμού το γεγονός ότι, μετά την ήττα του στόλου στη Σαλαμίνα, το μεγαλύτερο μέρος της περσικής στρατιάς, μαζί με τον Βασιλέα, επέστρεψε στην Ασία και έμειναν μόνο οι πιο μάχιμες και αξιόλογες μονάδες να συνεχίσουν την προσπάθεια κατάκτησης της Ελλάδας (H113).

### **3.4.2 Ευπαλίνειο όρυγμα (Γ60)**

Το υδραγωγείο της Σάμου, έργο του μηχανικού Ευπαλίνου του Μεγαρέα, που κατασκευάστηκε κατά την περίοδο της τυραννίας του Πολυκράτη (περίπου 538-522 π.Χ.), είναι το πιο γνωστό υδραυλικό έργο της αρχαίας Ελλάδας και η κατασκευή του απαίτησε την επίλυση σημαντικών τεχνικών προβλημάτων (Koutsoyiannis et al, 2008). Ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι η σήραγγα είχε μήκος 1295m (7 στάδια) και διατομή 2,5m×2,5m περίπου (8×8 πόδια), ενώ το κανάλι, που κατασκευάστηκε στη βάση της σήραγγας για την τοποθέτηση των πήλινων σωλήνων μεταφοράς του νερού είχε διατομή 20 πήχεις×3 πόδια (9,24m×0,92m). Το βάθος του καναλιού είναι προφανώς λανθασμένο, με δεδομένη όμως την ορθότητα των άλλων διαστάσεων, υποθέτουμε ότι πρόκειται για λάθος «αντιγραφής». Ο Ηρόδοτος αναφέρει ακόμη ότι το ύψος του βουνού που διατρήθηκε ήταν 275m (150 οργιές). Τέλος αξιοσημείωτη είναι και η παρατήρηση ότι η διάνοιξη της σήραγγας έγινε και από τις δύο πλευρές ταυτοχρόνως.

### **3.4.3 Μώλος λιμανιού Σάμου (Γ60)**

Στο ίδιο χωρίο (Γ60) ο Ηρόδοτος αναφέρει, ως δεύτερο σημαντικό τεχνικό επίτευγμα των Ελλήνων, τον μώλο του λιμανιού της Σάμου, ο οποίος προχωρούσε 2 στάδια (370m) μέσα στη θάλασσα και έφθανε σε βάθη νερού μέχρι και 20 οργιές (36,6m). Πρόκειται όντως για σημαντικό και δύσκολο έργο, με βάση τα τεχνικά μέσα της εποχής.

Σε άλλο σημείο (Γ45) ο συγγραφέας αναφέρει και τους νεώσοικους του λιμανιού.

### **3.4.4 Διώρυγα Άθωνα (H22-24, H37, H116-117, H122)**

Ο Ξέρξης, στο πλαίσιο της ετοιμασίας της μεγάλης του εκστρατείας κατά της Ελλάδας, προχώρησε στην κατασκευή διώρυγας στον ισθμό της χερσονήσου του Άθωνα, για να αποφύγει τον παράπλου του ακρωτηρίου, όπου είχε πάθει μεγάλη καταστροφή ο στόλος του Μαρδονίου το 492 π.Χ. (Z44). Σύμφωνα όμως με τον Ηρόδοτο, ο Ξέρξης, που θα μπορούσε πολύ πιο άκοπα να σύρει τα πλοία πάνω από τον ισθμό, είχε ως πρόσθετα κίνητρα την επίδειξη δύναμης και την επιθυμία να συνδέσει το όνομά του με ένα αξιομνημόνευτο έργο.

Ο Ηρόδοτος μας πληροφορεί ότι η διώρυγα είχε μήκος 12 στάδια (2200m περίπου) και πλάτος γύρω στα 30m, αφού μπορούσαν να περάσουν δύο τριήρεις συγχρόνως, και μάλιστα με τα κουπιά τους ανοιχτά. Αναφέρει ακόμη ότι η κατασκευή του έργου κράτησε τρία χρόνια (483-480 π.Χ.) και ότι επιστάτες του ήταν δύο πολύ υψηλόβαθμοι αξιωματούχοι της περσικής αυτοκρατορίας. Για τους εργάτες σημειώνει ότι ανήκαν σε διάφορες εθνικότητες και ότι δούλευαν με την απειλή του μαστιγίου.

Προσθέτει ακόμη ότι τα συνεργεία αποτελούνταν από μηχανικούς και εργάτες ίδιας εθνικότητας και ότι το καθένα ήταν υπεύθυνο για ένα κομμάτι του έργου. Έτσι φάνηκε η τεχνογνωσία και η αποτελεσματικότητα κάθε λαού. Ο Ηρόδοτος αναφέρει μάλιστα ότι οι Φοίνικες ολοκλήρωσαν το κομμάτι που τους είχε ανατεθεί πολύ πιο εύκολα από όλους τους άλλους, διότι έδωσαν στο πάνω μέρος της εκσκαφής πλάτος διπλάσιο από το απαιτούμενο, το οποίο μειώναν σταδιακά, ώστε να αποφεύγονται οι κατολισθήσεις πρανών, που ταλαιπωρούσαν τα υπόλοιπα συνεργεία. Αναφέρει ακόμη ότι από τους Έλληνες της περιοχής που συμμετείχαν στο έργο, ο Ξέρξης ξεχώρισε και βράβευσε τους Ακάνθιους για την επίδοσή τους.

Αξιοσημείωτη τέλος από τεχνική άποψη είναι η αναφορά του Ηροδότου στους βραχίονες που κατασκευάστηκαν στα στόμια της διώρυγας, για να εμποδίζουν την έμφραξή της από την άμμο που μεταφέρουν τα ρεύματα της θάλασσας.

Η διώρυγα, μετά από τη χρήση της από τον στόλο του Ξέρξη, σταδιακά επιχωματώθηκε. Γι' αυτό μεταγενέστεροι συγγραφείς, όπως ο Στράβων, εξέφρασαν αμφιβολίες για το αν το έργο είχε ολοκληρωθεί. Πάντως από αναφορές του Θουκυδίδη (Ιστορίαι Δ109, Ε3, Ε6), συνάγεται ότι κατά τις επιχειρήσεις του Βρασίδα στην περιοχή (424-422 π.Χ.) η διώρυγα ήταν εμφανής, αλλά δεν ήταν δυνατόν να χρησιμοποιηθεί.

### **3.4.5 Σχέδιο για έμφραξη των Τεμπών (H128-130)**

Σύμφωνα με τον Ηρόδοτο, ο Ξέρξης επισκέφθηκε με το πλοίο του τις εκβολές του Πηνειού, όπου ρώτησε αν υπάρχει άλλη διέξοδος των νερών προς τη θάλασσα. Όταν πληροφορήθηκε ότι δεν υπάρχει, παρατήρησε ότι πολύ συνετά οι Θεσσαλοί είχαν δηλώσει υποταγή σε αυτόν, διότι θα μπορούσε να φράξει το στενό των Τεμπών και να πλημμυρίσει όλη τη Θεσσαλία. Αυτή η παρατήρηση του Πέρση βασιλέα δείχνει την εξοικείωσή του με τα υδραυλικά έργα μεγάλης κλίμακας και με τη χρήση τους για πολεμικούς σκοπούς ή ως μέσων εκβιασμού.

Στο ίδιο χωρίο ο Ηρόδοτος διασώζει τον θρύλο ότι η Θεσσαλία ήταν παλιά λίμνη (κάτι που επιβεβαιώθηκε από τη σύγχρονη επιστήμη), ενώ διατυπώνει την προσωπική του άποψη ότι η διάνοιξη των Τεμπών οφείλεται σε σεισμό.

### **3.4.6 Διοχέτευση θερμών νερών στο φωκικό τείχος (H176)**

Περιγράφοντας το πεδίο της μάχης των Θερμοπυλών, ο Ηρόδοτος αναφέρει ότι παλαιότερα οι Φωκείς είχαν κατασκευάσει τείχος στα στενά και ότι μπροστά από αυτό διοχέτευσαν νερό θερμών πηγών της περιοχής, ώστε να διαβρωθεί το έδαφος και να γίνει δύσκολη η προέλαση του στρατού των Θεσσαλών, που προσπαθούσαν τότε να τους υποδουλώσουν.

Η απόσταση μεταφοράς του νερού πρέπει να ήταν μικρή, αλλά η επινοήση των Φωκέων εντυπωσιάζει για τη γνώση της αυξημένης διαβρωτικής ικανότητας του θερμού νερού των πηγών.

## **4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Από τα χωρία του έργου του Ηροδότου, που σχολιάστηκαν σύντομα στην εργασία αυτή, προκύπτει μια αρκετά καθαρή εικόνα για τις γνώσεις πολλών αρχαίων λαών σε θέματα υδραυλικής και για τις επιδόσεις τους στην κατασκευή και διαχείριση υδραυλικών έργων. Η μεγάλη ανάπτυξη του πολιτισμού, τόσο στη Μεσοποταμία όσο και στην Αίγυπτο, συμβάδισε με την κατασκευή έργων ύδρευσης και άρδευσης, που εξασφάλιζαν αφθονία αγροτικών προϊόντων και επέτρεπαν τη συσσώρευση πλούτου. Η τεχνογνωσία που αποκτήθηκε, επέτρεψε στους ηγεμόνες των περιοχών αυτών, όπως και

στους Πέρσες βασιλιάδες που τους διαδέχθηκαν, να κατασκευάσουν μεγαλεπήβολα υδραυλικά έργα με ποικίλους στόχους, π.χ. στρατιωτικούς ή διευκόλυνσης της ναυσιπλοΐας. Για την κατασκευή τους εκμεταλλεύονταν το από κάθε άποψη φθινό εργατικό δυναμικό που είχαν στη διάθεσή τους.

Όπως αναφέρθηκε, ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η διαχείριση των έργων αυτών, προϋπέθετε ικανοποιητικές εμπειρικές γνώσεις. Αν όμως επιστήμη σημαίνει, εκτός από πρακτική γνώση ή περιγραφή φαινομένων, και αναζήτηση των αιτίων τους, τότε φαίνεται πως η επιστήμη της Υδραυλικής ξεκίνησε λίγο πριν από τα χρόνια του Ηροδότου, με τους Ίωνες φιλοσόφους. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της ερμηνείας των θερινών πλημμυρών του Νείλου, που σχολιάστηκε στο κεφάλαιο 3.1.1. Οι Αιγύπτιοι δεν είχαν αναπτύξει καμιά επιστημονική θεωρία, σε αντίθεση με κάποιους Έλληνες φιλοσόφους του 6<sup>ου</sup> ή 5<sup>ου</sup> αιώνα π.Χ.

Τα χωρία του Ηροδότου που εξετάστηκαν, μας επιτρέπουν να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα και για τον ίδιο τον συγγραφέα, τα οποία στο σύνολό τους είναι θετικά. Πρώτα από όλα φαίνεται ότι διαθέτει ικανοποιητική αντίληψη των υδραυλικών και άλλων τεχνικών έργων. Αυτό προκύπτει από την ακρίβεια πολλών περιγραφών και την ορθότητα ορισμένων σχολίων, όπως η συσχέτιση των κατολισθήσεων με την κλίση των πρανών. Δεύτερον προσπαθεί να διερευνήσει την ακρίβεια των πληροφοριών που συλλέγει, εξετάζοντας διάφορες τεχνικές λεπτομέρειες. Χαρακτηριστική είναι η επιμονή του να μάθει για τη διάθεση των προϊόντων εκσκαφής, τόσο της λίμνης του Μοίρη, όσο και της τεχνητής λίμνης της Βαβυλώνας. Τέλος ο Ηρόδοτος χρησιμοποιεί επιστημονική μέθοδο για τη διερεύνηση των αιτίων των φυσικών φαινομένων, συνάγει τα άγνωστα από τα γνωστά, όπως σημειώνει ο ίδιος. Όταν δεν καταλήγει σε ορθά συμπεράσματα, όπως στην περίπτωση της ερμηνείας των θερινών πλημμυρών του Νείλου, αυτό οφείλεται κυρίως σε ελλιπή δεδομένα. Είναι λοιπόν το έργο του Ηροδότου αξιόπιστο, τουλάχιστον στα θέματα που απασχόλησαν την εργασία αυτή.

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### α) Αρχαία κείμενα

Αρριανού *Αλεξάνδρου Ανάβασις*.

Διοδώρου Σικελιώτη *Ιστορική Βιβλιοθήκη*

Ηροδότου *Ιστορίαι (Herodoti Historiae)*, Oxford University Press, 1975.

Θουκυδίδου *Ιστορίαι*.

Ξενοφώντος *Κύρου Ανάβασις*.

Στράβωνος *Γεωγραφικά*.

### β) Μεταφράσεις του έργου του Ηροδότου

Βλάχος, Α., *Η ιστορία των Περσικών Πολέμων*, εκδ. Γαλαξία, Αθήνα, 1971.

Θεοφίλου, Αδ., *Ηροδότου Ιστορία*, εκδ. Πάπυρος, Αθήνα, 1953.

Μαυρόπουλος, Θ.Γ., *Ηροδότου Μούσαι*, εκδ. Βάνιας, Θεσσαλονίκη, 1991.

### γ) Άλλες αναφορές

Biswas, A.K., 1972, *History of Hydrology*, North Holland Publ. Company, Amsterdam-London.

Koutsoyiannis, D., Zarkadoulas, N., Angelakis, A.N. and Tchobanoglous, G., 2008. *Urban water management in Ancient Greece: Legacies and lessons*. Journal of Water Resources Planning and Management, 134: 45-54.

Mays, L.W., Koutsoyiannis, D., Angelakis, A.N., 2007. *A brief history of water supply in antiquity*. Water Science and Technology: Water Supply, 7(1): 1-12.